

# НАУКА СОДРУЖЕСТВО ПРОГРЕСС

**ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**  
Газета выходит с ноября 1957 года № 37 (4534) Четверг, 8 октября 2020 года

Мемориальный семинар к 90-летию Н. Н. Говоруна в Лаборатории информационных технологий планировали провести в день его рождения 18 марта. В эти планы вмешался коронавирус. Спустя полгода семинар все-таки состоялся – в очном и онлайн форматах. 16 сентября сотрудники и ветераны лаборатории, коллеги из других лабораторий, члены семьи и гости собрались в конференц-зале ЛИТ. В первой части семинара прозвучали воспоминания, научные доклады второй части семинара рассказали о задачах, решаемых на суперкомпьютере «Говорун». С самим суперкомпьютером гости смогли познакомиться на экскурсии.

Приветствуя членов семьи Николая Николаевича, коллег, ветеранов лаборатории, собравшихся в конференц-зале ЛИТ и у мониторов своих компьютеров, директор лаборатории **В. В. Кореньков** сказал: «О Николае Николаевиче говорить и легко, и трудно. Блестящий ученый, преподаватель, организатор – он жил в ту эпоху, когда каждый день творились новые дела, и он был в центре развития информационных технологий. Он был душой этого течения, многие его друзья, мы все очень тепло вспоминаем о нем».

– Мне всегда приятно бывать в вашей лаборатории, – обратился к собравшимся директор ОИЯИ **В. А. Матвеев**. – Встречаясь с сотрудниками, ощущаешь, какой динамичной жизнью вы живете. Вы подготовили замечательную фотовыставку к юбилею – это семейный альбом и история Института,

## *Их имена в истории науки*

### «Он был стержнем лаборатории»



спасибо за вашу память. Сегодня мы отмечаем юбилей замечательного человека, внесшего огромный вклад в развитие Института и одной из его главных лабораторий, так динамично сегодня развивающейся. Мы помним тех, кто стоял у истоков ОИЯИ и их молодых помощников, – именно таким являлся Николай Николаевич, блестящий во всех отношениях человек, талантливый физик, математик, конструктор, инженер, наставник молодежи. К сожалению, он рано ушел, но и в ОИЯИ, и в отделении РАН бережно относятся к его памяти, а многое из того, что он задумал, сейчас обретает реальные формы. Символично, что первый суперкомпьютер ОИЯИ назван его именем, это отражает развитие его идей. Я благодарен Николаю Николаевичу-младшему, который приехал к нам, и членам семьи, присоеди-

нившимся в интернете, хочу пожелать им благополучия и продолжения поколений Говорунов. А коллективу ЛИТ – новых творческих успехов.

**Р. Д. Говорун** по видеосвязи поблагодарила всех сотрудников ЛИТ, коллег и друзей Николая Николаевича за добрую память о нем. Прозвучало приветственное письмо от Комитета по науке Республики Армения.

Историю лаборатории, связанную с деятельностью Н. Н. Говоруна, и ее сегодняшний день в своем докладе «ЛВТА/ЛИТ: заветам Н. Н. Говоруна верны» представил **В. В. Кореньков**. Он напомнил, что еще до создания лаборатории, с 1958 года Николай Николаевич вместе с коллегами выполнял пионерские работы. В 1962 году он создал в

*(Продолжение на 2-3-й стр.)*

## На 33-м заседании Совета МААН

30 сентября в формате видеоконференции прошло очередное 33-е заседание Совета Международной ассоциации академий наук (МААН). От Объединенного института в заседании принимали участие директор ОИЯИ академик **В. А. Матвеев** и начальник отдела международных связей **Д. В. Каманин**.

По итогам заседания Совет МААН, высший орган ассоциации, постановил придать Объединенному институту ядерных исследований статус полноправного члена МААН. Изменение статуса участия ОИЯИ с ассоциированного член-

ства до полноправного было утверждено Советом МААН, принимая во внимание большие достижения Института в области науки и образования, а также активное участие ОИЯИ в деятельности Совета. Директор ОИЯИ **Виктор Анатольевич Матвеев** был единогласно избран действительным членом МААН.

В своих выступлениях **В. А. Матвеев** подчеркнул важность задач, которые ставит перед собой МААН, и созвучность их с задачами ОИЯИ. В своем докладе о деятельности ОИЯИ он, в частности, сказал: «В 2021 году Объеди-

ненный институт будет отмечать свое 65-летие. Одной из вех грядущего года станет принятие Долгосрочного стратегического плана развития ОИЯИ до 2030 года. Одна из важных глав этого плана – дальнейшее развитие международного сотрудничества. Укрепление связей МААН и ОИЯИ, участниками которого мы с вами сегодня являемся, несомненно внесет вклад в интеграционные процессы на пространстве СНГ и за его пределами. Лозунг «Наука сближает народы» – это лозунг нашего Института с 20-летней историей. Ровно 20 лет назад ОИЯИ принимал у себя десятое заседание Совета МААН, и мы рассчитываем, что один из ближайших Советов также пройдет в Дубне».

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

ЛНФ первую линию, позволяющую получать информацию от анализаторов и сразу ее обрабатывать. Объединение нескольких вычислительных машин ЛТФ в сеть стало первым шагом на пути построения многомашинного комплекса ЭВМ. С созданием ЛВТА начался новый этап развития компьютеринга в ОИЯИ. Одно из главных достижений этих лет – развитие программного обеспечения и операционной системы главной машины СССР – БЭСМ-6. Команда Н. Н. Говоруна занималась автоматизацией физического эксперимента. Одна из стоявших перед ними задач – адаптация языка ФОРТРАН и другого программного обеспечения ЦЕРН на советские компьютеры, тогда же появились знаменитые мониторная система «Дубна», а позже и операционная система «Дубна». В создавшую ее команду Говоруна входили специалисты из Москвы, Новосибирска, стран-участниц ОИЯИ. Он проработал трехуровневую архитектуру вычислительного комплекса Объединенного института.

Николай Николаевич создал хороший полигон для сотрудничества с ЦЕРН в области вычислительной техники, продолжающегося на взаимовыгодных отношениях и сейчас. С самого первого дня ЛИТ участвовала в обработке данных с ЛНС и внесла большой вклад в эту работу. Следующий этап – объединение вычислительных машин, создание терминальной сети JINET, ранее, чем появился Ethernet. Много уже было сделано до того, как в России появился интернет. «Мы в сетевых технологиях всегда были впереди, каждый этап – вклад в развитие международного сотрудничества. Для

нас это чрезвычайно важное направление работы. Сегодня сеть в ОИЯИ объединяет все лаборатории, у нас три внешних канала связи с ЦЕРН, свыше 40 процентов трафика в России принадлежит ОИЯИ». Далее В. В. Кореньков рассказал о современных компонентах МИВК ЛИТ – Tier1, Tier2, суперкомпьютере «Говорун», делающих его привлекательным для разных направлений исследований. Новая задача лаборатории – создание инфраструктуры для проекта NICA, а затем использование этого опыта в других мега-сайенс проектах в России и за рубежом. А память о Николае Николаевиче продолжает жить в носящей его имя комнате семинаров ЛИТ, аллее вблизи здания лаборатории, в названии улицы в ОЭЗ «Дубна», где размещен крупнейший в России дата-центр и, конечно, в суперкомпьютере ОИЯИ.

В интервью дубненским СМИ В. В. Кореньков сказал: «Мы в лаборатории впитали его энтузиазм, его предвидение, его прекрасное чувство нового. Мы стараемся развивать его идеи, у нас есть путеводная звезда – Николай Николаевич, светлая ему память и большая благодарность. Такого уникального специалиста, уникального человека трудно себе представить. Я благодарен ему, потому что он был и моим учителем, под его руководством я делал диплом в МГУ. Он умел заражать своими идеями. На синхротроне планировали совместный с США эксперимент «Кристалл», Николай Николаевич предложил заняться незнакомой для меня темой. Мы сделали программное обеспечение для этого эксперимента, создали много нового, и впервые открытие было сделано во время эксперимента, а не после него, поскольку мы организовали обработку данных параллельно с их записью.

Конечно, у нас был очень тяжелый период времени, когда Н. Н. Говорун скорпостижно скончался. Оборвались многие связи, поскольку у него не было преемника. Нам пришлось очень много наработать, да еще в тяжелой экономической обстановке 90-х. Постепенно те идеи, которые обсуждались с Николаем Николаевичем, реализовывались, а сейчас, я считаю, мы находимся в очень хорошей форме. Мы создали уникальный комплекс, которого нет нигде в мире. Отдельные компоненты есть во многих центрах: грид-Tier1, грид-Tier2, облако, суперкомпьютер, но ни в одном центре мира нет всех компонент сразу. И наша задача – чтобы все эти компоненты были интегрированы. Мы создали иерархическую систему хранения данных, причем такой емкости в России точно нет, она приближается к 80 петабайтам. И это реализовано на суперкомпьютере «Говорун». Так

что много чего сделано в последнее время как воплощение идей, предложений Николая Николаевича Говоруна».


**А. Н. Томили** (Институт системного программирования РАН): Для тех, кто занимался созданием вычислительных машин и систем программирования в 50-х, огромное значение имело общение с Николаем Николаевичем. Оно всегда давало импульс, причем, это не только мое впечатление, а и многих коллег из Института точной механики и вычислительной техники, Института прикладной математики, МГУ, МФТИ. Н. Н. Говоруну во время аспирантуры в МГУ открывались прекрасные перспективы, но великие люди чувствуют веления времени, и, подчиняясь им, Николай Николаевич переключился на новые дела.

**В. В. Кореньков** в своем докладе показал фотографию исторической комнаты в пристройке к ЛТФ, где собиралась команда, которую я очень любил: И. Н. Силин, В. П. Шириков, В. А. Ростовцев – достаточно было часа общения, чтобы надыхаться на долгое время. Николай Николаевич дал творческий импульс, который распространился на многие организации Советского Союза.

**В. В. Воеводин** (НИВЦ МГУ): Лично с Николаем Николаевичем я не был знаком, но знаю его по невероятному шлейфу дел, о которых знаю по воспоминаниям людей, с которыми он общался, по атмосфере в ЛИТ, куда я часто приезжаю. Для меня это абсолютно близкий человек, тем более мы работаем в одной области. Мне очень близко то, как он поставил дело, создал мощнейший вычислительный центр в ОИЯИ, наладил контакты с ЦЕРН, – я отношусь к нему с глубочайшим уважением.

**Г. А. Ососков** (ЛИТ): Он был великолепным аналитиком, его ценил Н. Н. Боголюбов, при организации ЛВТА назначил заместителем М. Г. Мещерякова. Он был и великолепным организатором, не жалел ни сил, ни здоровья. Съездив в ЦЕРН, он понял направление развития информационных технологий. Тогда группа Николая Николаевича обогнала ВЦ АН СССР. Он быстро защитил кандидатскую и докторскую, стал членом-корреспондентом АН СССР, но при этом не забывал о тех, с кем был знаком. Его влияние на мою судьбу было кардинальным, как и его роль в



  
Еженедельник Объединенного института ядерных исследований  
**Регистрационный № 1154**  
Газета выходит по четвергам.  
**Тираж 900.**  
**Индекс 00146.**  
**50 номеров в год**  
**Редактор Е. М. МОЛЧАНОВ**

---

**АДРЕС РЕДАКЦИИ:**  
141980, г. Дубна, Московской обл.,  
аллея Высоцкого, 1а.  
**ТЕЛЕФОНЫ:**  
редактор – 65-184;  
приемная – 65-812  
корреспонденты – 65-181, 65-182;  
e-mail: dnp@jinr.ru  
Информационная поддержка –  
компания **КОНТАКТ** и **ЛИТ ОИЯИ**.  
Подписано в печать 7.10.2020 в 12.00.  
Цена в розницу договорная.

---

**Газета отпечатана**  
**в Издательском отделе ОИЯИ.**





жизни каждого из нас, кто приехал сюда.

**П. Н. Вабищевич** (Институт проблем безопасного развития атомной энергетики), зять Н. Н. Говоруна: Сначала поделюсь впечатлениями специалиста. Он воспользовался первой поездкой в ЦЕРН для того, чтобы привезти не барахло, а программное обеспечение. Для меня он – образец советского человека, образцовый советский ученый, советский человек во всех ипостасях. Я надеюсь, мы доживем до того времени, когда это перестанет быть клеймом. Мои впечатления как члена семьи: мой личный рекорд в беге – 25 км, а Николай Николаевич пробегал и больше, но именно он меня втянул в это. Прошло более 40 лет, и мне очень приятно, что память о нем сохраняется.

**Е. Ю. Мазепа** (Компания «Контакт»): Николай Николаевич был авантюрист с большой буквы, но все его авантурные проекты заканчивались успехом – ФОРТРАН, машинные комплексы, JINET. Когда привезли груды железа от станков с ЧПУ из Финляндии, Н. Н. Говорун сказал: надо бы сеть сделать. И мы сделали локальную сеть, и она проработала более 10 лет, когда в мире локальных сетей еще не было вообще. У него была вера в людей. Без него моя жизнь сложилась бы иначе, конечно, я ему благодарен.

**Т. К. Козубская** (Институт прикладной математики): Все мы прошли через БЭСМ-6, это наша путевка в жизнь. Я осознала, что той БЭСМ-6 без Николая Николаевича не было бы, хотя сейчас мы считаем на «Ломоносове» и «Курчатове», хотелось бы и на «Говоруне»... – «У вас первый приоритет, – заметил В. В. Кореньков», – ...Мы продолжаем его дела. А как с человеком я с ним познакомилась в конце 70-х, и была знакома очень хорошо десять лет. Моя дочка – его внучка, мой внук – его правнук. Первые мои впечатления от Николая Николаевича – он искренний, добрый, увлекающийся человек. Он постоянно что-то чинил, к нему можно было подойти с любой бытовой проблемой. Он постоянно куда-то ехал или плыл. Для меня он был и останется настоящим ученым и очень хорошим человеком.

**Дочь Елена Николаевна** не смогла приехать в Дубну, но поприветствовала всех онлайн: Спасибо вам всем, что собрались, очень приятно вспомнить о папе. В суете жизни это не часто случается. Спасибо за этот семинар.

**Н. Ю. Ширикова** (ЛИТ): Он был необыкновенным человеком. У нас было много начальников, но с Говоруном у каждого были свои отношения. Он говорил: через два часа надо выдать результат, для кого – не скажу. Раз нужен – делали, отказать ему было невозможно. Когда отмечали его 50-летие в Доме ученых, собралось человек 200, был настоящий праздник. Общение с ним доставляло только радость. Удивительный человек! И я очень рада, что в моей жизни был такой Говорун.

Заместителем директора ЛВТА во времена Н. Н. Говоруна был **А. А. Карлов**: Николай Николаевич был очень добрым человеком, и все, кто с ним работал, сохранили в душе добрые чувства о нем. Когда освободилась должность замдиректора, я не имел никакого административного опыта – не руководил ни отделом, ни сектором. И 10 лет работал бок о бок с Николаем Николаевичем и М. Г. Мещеряковым, получал советы от Говоруна, решал с ним текущие вопросы. Он очень быстро принимал решения, как будто у него в голове был свой суперкомпьютер. Как-то к нам обратились из Института вулканологии на Камчатке – помочь им организовать свою ЛВТА, он обеспечил письмо с поддержкой от Н. Н. Боголюбова. Он не оставлял без внимания даже незначительные просьбы от сторонних организаций о помощи в автоматизации, думал в масштабах страны.

**Н. Н. Говорун-младший** (Компания «Банковские информационные системы»): Спасибо за этот семинар, за то, что память о Николае Николаевиче живет. Много хорошего уже сказали, немного добавлю. Он был «энерджайзер» – с удовольствием брался за невозможное, по духу был авантюрист, но во всем, за что брался, достигал результатов. У него был широчайший круг знакомых в различных институтах и вне научной сферы. Он был потрясающей честности и порядочности человек. Был и простым, и сложным во взаимоотношениях с людьми. В 1970-80-е у него все меньше времени оставалось на семью, столько интересов открывалось в одном человеке, что казалось, что ему интересно всё. Много времени занимала работа в Академии наук, не понимаю, как он все успевал без сотового телефона.

**Т. П. Пузынина** (ЛИТ): Он умел отдыхать и нас вывозил на Дубну, плавали на большой лодке, учились кататься на самодельных водных лыжах. Это было очень непросто, настоящим достижением было проехать, не упав, от Клетинского бора до Дубны... Еще хочу сказать о Раисе Дмитриевне, она была надежным помощником и для Николая Николаевича, и для нас во всех делах лаборатории. Его безвременная кончина была для всех как гром среди ясного неба.

**В. П. Гердт** (ЛИТ): Николай Николаевич одним из первых поддержал аналитические вычисления, не знаю, как бы без него развивалось это, казалось бы, странное направление. Под его руководством прошли первые конференции по аналитическим вычислениям, он был хороший организатор, с ним все решалось очень быстро. Я удивлялся широте его знакомств. Он очень быстро вникал в новую тематику.

Научную часть семинара открыл **Д. В. Подгайный** с докладом «Суперкомпьютер «Говорун» для задач ОИЯИ»: Создание суперкомпьютера начиналось как совместный с ЛТФ проект, но со временем он разросся, и сейчас все лаборатории Института считают на нашей машине – у нас около 150 пользователей из разных лабораторий работают в рамках 25 тем Проблемно-тематического плана ОИЯИ. Задача нашей группы ЛИТ не только предоставить ресурсы и поддерживать их, но и развивать и внедрять новые ИТ-технологии для задач Института, в том числе продолжить работы Николая Николаевича по автоматизации процессов обработки экспериментальных данных. Например, для экспериментов в радиобиологии только начинаем подходить к решению этой проблемы. Сейчас активно развивается совместный с ЛРБ проект – мы создаем информационную систему, объединяющую набор ИТ-решений в удобном интерфейсе, для того чтобы сотрудники ЛРБ и их коллеги не думали, куда положить файл, а могли работать с удобными инструментами и заниматься решением своих научных задач, а не технических проблем.

Еще у нас стартовал совместный с ЛЯР проект, поддержанный министерством науки и высшего образования, направленный на изучение свойств атомов сверхтяжелых элементов, синтезируемых в этой лаборатории. Традиционной для нас стала задача развития компьютеринга для проекта NICA, суперкомпьютер «Говорун» и создавался для этого проекта, и не только в плане привлечения вычислительных ресурсов, но и создания и проработки ИТ-решений, что очень важно для физики высоких энергий. Конечно, продолжается активное сотрудничество с ЛТФ, особенно с группой, занимающейся расчетами по квантовой хромодинамике, это очень ресурсоемкая область. Мы стараемся для них подобрать более быструю архитектуру, качественно улучшить работу этой группы.

С докладами выступили сотрудники ЛИТ, ЛТФ, ЛФВЭ, коллеги из Москвы и Санкт-Петербурга.

Семинар получился очень теплым и человеческим, казалось, что собрались члены большой семьи. Каждый вспоминал что-то свое, личное, но все выступления, как кусочки мозаики, складывались в большой портрет Николая Николаевича Говоруна – человека, организатора, ученого.

**Ольга ТАРАНТИНА,**  
фото Елены ПУЗЫНИНОЙ

Замедлители имеют два основных режима работы – водяной и криогенный. При работе в криогенном режиме в качестве замедляющего вещества в криогенной камере используется смесь мезитилена с метаксилолом в объемной пропорции 3 к 1 в форме шариков диаметром 3,5–3,9 мм. Шарик загружается в камеру потоком газообразного гелия при температуре 80–100 К, а затем охлаждаются до необходимой температуры для проведения экспериментов в пределах от 100 до 20 К. В 2012 году был установлен криогенный замедлитель первой очереди КЗ 202. К настоящему времени этот замедлитель отработал более 4000 часов на мощности ИБР-2, из них 1500 – с новой криогенной системой на основе рефрижератора Linde AG Kryotechnik мощностью 1200 при 10 К и рефрижератора НПО «Гелиймаш» КГУ 700/15. За время работы был проведен ряд исследований на выведенных пучках реактора, детально изучены нейтронно-физические характеристики замедлителя, проанализирована работа инженерных систем и программного обеспечения.

Параллельно продолжалось изготовление замедлителя второй очереди комплекса КЗ 201. Этот замедлитель занимает так называемое центральное направление и формирует спектр нейтронного потока для экспериментальных пучков NN<sup>о</sup> 1, 4, 5, 6, 9. Начиная от активной зоны реактора, головная часть замедлителя состоит из камеры с засыпкой карбида бора, которая предотвращает возвращение тепловых нейтронов обратно в активную зону, водяного предзамедлителя, где происходит первич-

## Работы не останавливаются ни на минуту

В Лаборатории нейтронной физики продолжают работы по созданию комплекса криогенных замедлителей, которые окружают шестигранник активной зоны реактора ИБР-2 с трех сторон. По завершении проекта эти замедлители будут формировать индивидуальный спектр нейтронного потока на 11 из 14 экспериментальных каналах реактора. Комплекс представляет собой набор из трех замедлителей, идентичных по принципу своей работы, но разных по форме и компоновке головных частей, каждая из которых разрабатывается индивидуально в зависимости от экспериментальных установок и методик исследования, для которых создается.

ное снижение энергии нейтронного потока, вакуумной рубашки криогенной камеры, самой криогенной камеры, где формируется поток холодных нейтронов, и водяного постзамедлителя, фокусирующего поток по направлениям.

В 2018 году этот замедлитель был изготовлен на предприятии ОАО «НПО Атом» и предоставлен нам для примерки на штатном месте (возле зоны реактора), заливки блока биологической защиты специальным бетонным составом и проверки камер и трубопроводов замедлителя на плотность и герметичность. Стоит отметить, что проверка на герметичность и плотность – одна из самых ответственных подготовительных работ, поскольку изделие это не разборное, и после заливки блока защиты бетоном устранить течи на подводных инженерных трубопроводах не представляется возможным. В свою очередь, после первых испытаний работы замедлителя на мощности реактора алюминиевый сплав, из которого изготовлен замедлитель, активируется нейтронами и какая либо обработка или доработка становится также невозможной.

Расчет конфигурации головной части замедлителя проводился методом Монте-Карло (программа MCNP) с использованием дискретных констант из библиотеки ENDF – V/VII С. А. Куликовым и А. Д. Роговым в ЛНФ, разработчиком рабочих чертежей был Научно-исследовательский институт энерготехники имени Н. А. Доллежаля.

Также учитывая, что замедлитель цен-

трального направления имеет возможность замены, требовалось разработать эффективные, обладающие минимальным теплопритоком разъемные криогенные соединения, позволяющие в короткое время проводить соединение (разъединение) замедлителя с криогенной системой и системой подачи замедляющего вещества, минимизируя действие ионизирующего излучения на обслуживающий персонал. Использовать уже имеющиеся в продаже байонетные или штыковые соединения было нельзя по причине их конструкции, предполагающей изменение диаметров внутреннего трубопровода, и наличия гибких частей, что недопустимо, учитывая специфику замедляющего вещества (шарики) и требований к его транспортировке в камеру замедлителя. Разработанные группой № 2 МТО ЛНФ совместно с КБ ЛНФ соединения прошли успешные лабораторные испытания и были установлены не только на замедлитель, но и соединили все криогенное оборудование системы охлаждения замедлителей. При помощи Марины Михайловны Ваговой из ОЛИС ОИЯИ изобретение было запатентовано.

Второй по последовательности, но не по важности, – этап примерки замедлителя в рабочем положении, чтобы внешняя сторона головной части замедлителя была установлена в пределах 5 мм от стационарных отражателей ИБР-2 с минимальными отклонениями. Точность установки очень важна, так как влияет на поток нейтронов, который в итоге получит экспериментатор. К тому же на поверхность КЗ 201 с торцов смотрят два экспериментальных канала № 1 и № 9, и в случае, если замедлитель «не доедет» до своего рабочего положения, то эти каналы не получат желаемые нейтроны вовсе. «Посмотреть», как ус-



Испытание на герметичность проводят сотрудники ЛНФ В. А. Скуратов, Д. В. Зайцев и сотрудники НПО «Атом» В. И. Загулов и А. В. Анисовец.





**Проверку работоспособности термопар жидким азотом ведут А. П. Сиротин и К. А. Мухин.**

тановлен замедлитель относительно активной зоны, технологической возможности нет, да и поля ионизирующего излучения имеют высокую активность (зона запрета), и поэтому для оценки расстояния установки головной части от активной зоны пользуются маркерами. Маркеры наклеивают на внешнюю сторону рабочей камеры КЗ 201, «подъезжают» к зоне, затем опускают замедлитель и замеряют замятие маркеров. При необходимости корректируют установку головной части относительно защитного блока, делают повторную примерку и уже после этого окончательно фиксируют положение рабочей камеры относительно защитного блока.

В случае с КЗ 201 потребовалось шесть таких примерок, после примерки летом 2019 года замедлитель был отправлен на доработку в НПО «Атом» и только в 2020-м был окончательно испытан, установлен в рабочее положение, подключен к системам инженерных коммуникаций, термометрии и программному обеспечению. Замедлитель КЗ 201 прошел цикл успешных испытаний без мощности реактора и в настоящее время работает в режиме водяного замедлителя на физический эксперимент.

Хочется отметить, что уникальны не только сам замедлитель, принцип его загрузки, форма рабочего

вещества, но и целая инфраструктура (криогенная система охлаждения, оборудование термометрии, приборы контроля расхода, контроля движения шариков, программное обеспечение визуализации процесса и контроля, дозирующее устройство и т. д.). Уникальны и специалисты, обеспечивающие безаварийный и бесперебойный режим работы комплекса замедлителей и их инженерных систем. Примечательно, что коллектив, реализующий проект, занимается также улучшением систем замедлителя и разработкой, доработкой и внедрением новых узлов и устройств системы комплекса.

Один из ярких примеров таких разработок – метод регистрации движения шариков при загрузке замедлителя. Дело в том, что заглянуть в криогенную камеру во время загрузки нельзя, а заполнена камера или нет, станет ясно, только когда будет поднята мощность реактора и экспериментаторы начнут свои исследования. В случае, если окажется, что криогенная камера пуста (заторы в трубе, нарушение циркуляции гелия, разрушение или слипание шариков и т. д.) цикл исследований и реакторное время будут потеряны. Поэтому чрезвычайно важно вести контроль движения шариков в трубе еще в режиме загрузки. Ранее для этого применялся метод измерения давления перед шариком и после него. Такой способ работал стабильно, но не давал возможности зафиксировать каждый шарик, сильно зависел от флуктуаций расхода гелия и давал только принципиальный ответ – идут шарики или нет. Новый метод (оптический), предложенный коллегами из группы № 6 НЭОКС ЛНФ, при лабораторных испытаниях давал замечательные результаты.

Основная его идея состояла в установке в трубу подачи шариков излучателя и приемника света. Шарик, проходя, перекрывает световой поток, что и фиксирует вторичный прибор. Чувствительность метода составляет 0,3 с, что вполне достаточно для наших задач и позволяет отделить каждый шарик в потоке. Интересно отметить,

что наибольшая чувствительность была найдена при установке излучателя и приемника под углом 45° друг к другу. Вероятно, здесь важную роль играет рассеяние света за счет радиуса трубки и траектория движения шарика. После лабораторных испытаний опытный образец был изготовлен и установлен на штатную систему КЗ 201, прошел успешные испытания при криогенных температурах, а предложенный способ ввода излучателя и приемника во внутреннюю трубу криогенного трубопровода позволяет легко юстировать или проводить замену узла в случае неполадок.

Подводя итог, стоит отметить, что работы по вводу комплекса криогенных замедлителей нейтронов идут полным ходом, а замедлитель КЗ 201 в соответствии с расписанием работы реактора ИБР-2 в ноябре 2020 года даст экспериментаторам свои первые холодные нейтроны.

Авторы статьи благодарят основных участников проекта – коллективы группы № 2 МТО, группы № 6 НЭОКС, КБ ЛНФ, отдельно благодарят за конструктивные консультации и замечания А. А. Белякова, А. В. Долгих, С. А. Куликова, Е. П. Шабалина, сотрудников НИКИЭТ, дирекцию ЛНФ и всегда помнят ушедших из жизни В. Д. Ананьева, А. А. Любимцева, А. П. Сиротина, чье участие в проекте, опыт и знания бесценны.

**Константин МУХИН, руководитель проекта КЗ, Максим БУЛАВИН, начальник группы № 6 НЭОКС ЛНФ, фото предоставлены ЛНФ**



**Настройкой узла подсчета шариков заняты А. В. Галушко, В. А. Скуратов, Н. О. Волнухин, А. Ыскаков, И. В. Жидков, Н. А. Буров, К. А. Мухин.**

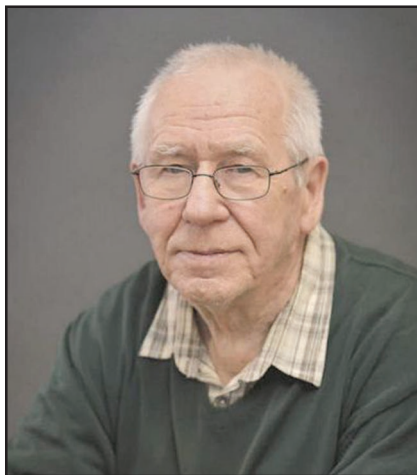
# Владимир Николаевич Шкунденков

27.03.1938 – 26.09.2020

26 сентября скоропостижно скончался доктор технических наук, директор Научного центра исследований и разработок информационных систем Лаборатории информационных технологий ОИЯИ Владимир Николаевич Шкунденков.

В. Н. Шкунденков родился 27 марта 1938 года в Красноярске. В 1961 году окончил Московский ордена Ленина энергетический институт, а в 1962 году начал работать в ОИЯИ. Под его руководством в 1973 году была создана сканирующая система АЭЛТ-1, используемая для массовой обработки снимков с искровой камеры. В 1980 году в сотрудничестве с ЦЕРН завершено создание сканирующей системы АЭЛТ-2/160, которая отличалась высокими измерительными характеристиками и была оснащена разработанными В. Н. Шкунденковым скоростным световым карандашом и многофункциональной клавиатурой. Аналогичные системы были разработаны совместно с ЦАГИ для задач авиации. За эти результаты В. Н. Шкунденков был награжден золотой медалью и почетным дипломом ВДНХ СССР.

С 1994 года В. Н. Шкунденков организовал сотрудничество по развитию административных информационных систем в рамках подписанного соглашения ОИЯИ–



ЦЕРН. По этому соглашению были разработаны и введены в эксплуатацию информационные системы контроля финансов ВНТ, учета кадров НРТ, которые впоследствии были внедрены в ОИЯИ. В 2000 году под руководством В. Н. Шкунденкова был создан совместный с ЦЕРН Научный центр исследований и разработок информационных систем (НЦ ИРИС), который продолжал развитие административных информационных систем.

С 2010 по 2016 годы по инициативе

В. Н. Шкунденкова и группы AIS ЦЕРН в ОИЯИ проходили студенческие школы, в работе которых участвовали талантливые студенты ведущих университетов.

Владимир Николаевич – основатель первой Международной академии «Time Compression», соруководитель Центра по исследованию проблем конвергенции естественно-научного и социогуманитарного знания (исследованию подхода с управлением сжатием времени) в Институте философии РАН (Москва).

В. Н. Шкунденковым опубликовано более 100 научных работ, в том числе монографии, статьи в престижных отечественных и зарубежных журналах и доклады на международных конференциях. Он был членом Российского межрегионального союза писателей (Санкт-Петербург) по направлению «Философская литература», создал и издал более 20 книг по этому направлению, награжден в 2019 году медалью имени М. В. Ломоносова «За заслуги в научной деятельности» и от имени Президента РФ В. В. Путина – медалью «Патриоту России! За особые заслуги». Он награжден медалью «В память 850-летия Москвы», ведомственным знаком отличия в труде «Ветеран атомной энергетики и промышленности».

Коллектив Лаборатории информационных технологий выражает искреннее сочувствие и соболезнования родным и близким В. Н. Шкунденкова. Светлая память о Владимире Николаевиче останется в сердцах тех, кто знал его, работал и общался с ним.

Дирекция ЛИТ, коллеги

## В ЛИТ открыт мемориальный кабинет

17 сентября к 110-летию юбилею члена-корреспондента РАН М. Г. Мещерякова были завершены работы по оформлению его мемориального кабинета в ЛИТ ОИЯИ.

Михаил Григорьевич Мещеряков – основатель научной Дубны, знаковая фигура советского Атомного проекта. Нынешний мемориальный кабинет в течение 1983–1994 годов служил рабочим кабинетом М. Г. Мещерякова. Он расположен на 3-м этаже 134-го корпуса, любимого детища Михаила Григорьевича. Создание мемориального кабинета М. Г. Мещерякова инициировано Музеем истории науки и техники ОИЯИ, и, при поддержке дирекции ЛИТ, кабинет принял нынешний вид. В экспозиции отражены события почти всей жизни ученого, а не только период работы в ЛВТА. В центре кабинета расположен бюст М. Г. Мещерякова работы заслуженного скульптора Армени Мамикона Сагателяна. Атмосферу времени создают массивный директорский стол, чернильный прибор и другие предметы, принадлежав-

шие Михаилу Григорьевичу. В выставочных витринах представлены фотографии М. Г. Мещерякова, его родных и коллег, личные вещи, многочисленные документы, произведения искусства, книги и журналы из его библиотеки (многие – с дарственными надписями). Здесь же размещены биографическая картотека М. Г. Мещерякова, его графологический альбом и альбом с перечнем знаковых исторических фигур, привлечших внимание Мещерякова. Эту кропотливую работу провел сотрудник музея К. Э. Козубский. Ему же принадлежат концепция кабинета и все его наполнение архивными материалами.

24 сентября в мемориальном кабинете М. Г. Мещерякова прошло выездное заседание совета Музея ОИЯИ. Члены совета музея поблагодарили Кирилла Козубского за работу по



оформлению мемориального кабинета М. Г. Мещерякова и систематизацию его наследия. Теперь в Лаборатории информационных технологий есть место, где могут собираться ветераны лаборатории, делиться своими воспоминаниями, где студентам и молодым сотрудникам представится возможность узнать о жизни и деятельности М. Г. Мещерякова и его времени, которое он в своих воспоминаниях назвал «неповторимым и незабываемым».

Надежда КАВАЛЕРОВА,  
директор Музея истории науки  
и техники ОИЯИ



# «Кимоно-то хировато!»

Отрывки из рукописи Е. П. Шабалина «Чудесны были эти годы»



**(Окончание. Начало  
в №№ 21-26, 34)**

Будучи в Японии, Д.И. мог часами делать эскизы пейзажей, сидя прямо на земле. Однажды утром, попивая в номере гостиницы чай, приготовленный под подушкой (в Японии напряжение 110 вольт), говорит мне: «Женя, давайте сегодня прогуляем утреннее заседание. А иначе мы не увидим берег Тихого океана за всю неделю». День был солнечный, городок тихий – почти деревня. И такой же действительно тихий океан – полный штиль. То, что это океан, а не озеро или залив, можно понять только потому, что горизонта не видно в азимуте более 180 градусов. Пляж, песок чистый. «Чистота – это японская религия», – пишут журналисты-востоковеды. Да, везде, кроме небольшой площадки на пляже Токай-мура, где стоит деревянная кабинка – отхожее место, будто только что доставленное из России Хоттабычем. Чувствуете запах? Такая картинка совсем не по духу художнику, и остаток времени до обеда Д.И. провел, сидя на травке у гостиницы и рисуя действительно японский пейзаж. Там нас нашли перепуганные организаторы семинара – пропал профессор Блохинцев! – и повезли на эшафот..., простите, на обед. Обед для меня на самом деле был похож на эшафот – не разобравшись в японских иероглифах, заказал что-то страшное, колючее, на вид несъедобное, морское чудо-юдо. Только на третий день научился выбирать блюдо по вкусу (в этой деревне меню на английском не подавали).

Кстати, еще о японской чистоте.

Во многих суши-кафе подавали без тарелок, прямо на черный лакированный стол. Японцы, видя наши с Д.И. колебания, утвердительно и синхронно кивали головами и убеждали нас, что стол стерильно чист. Бокалы для напитков в ресторанах, по утверждению бывалых американцев, там моют лучше, чем в западных лабораториях. Но Токай-мура, реакторный центр с заводами по переработке ядерного топлива, стоит на берегу океана. И в конце 20-го века, еще до Фукусимы, там произошло две серьезные аварии с выбросом радиоактивных веществ, с эвакуацией жителей и жертвами среди персонала. Вот так: бокалы чистые, а в океан сливают радиоактивные отходы, и на его берегу можно облегчиться прямо в песок. Все «по-японски», как говорили раньше в России, имея в виду – не по-нашему. Впрочем, лучше ли у нас?

В те времена одним из главных символов Японии русские считали чайную церемонию. Было непонятно и хотелось знать, что же особенного в этом японском чаепитии? Каков он, этот зеленый чай? Наверное, с каким-то необыкновенным вкусом? На садовых участках строили чайные домики – такие конуры собачьи. Больше одного раза чаепитие не проводилось: «Чего это японцы нашли хорошего – пить чай, свернувшись калачиком?»

И вот тайное желание по крайней мере двух русских исполняется: нас с Д.И. пригласили на чайную церемонию. Приватный зал в одном из ресторанов города Мито. Гости семинара, японские профессора и какие-то

городские самураи. Гвоздем программы, помимо ужина, была чайная церемония, которую проводили гейши, много гейш и все в кимоно. Основное таинство приготовления зеленого чая происходило на подиуме, в музыкальном сопровождении тех же гейш. Наиболее уважаемых гостей (мы с Д.И. были среди них) поставили на колени на коврики около подиума. Если я с трудом выносил муки коленапреклонения, то для Дмитрия Ивановича это было просто невыносимо, и гейши заботливо принесли ему подушечку, такую же миниатюрную как всё в Японии. Взбывание каких-то смесей в фарфоровой ступке продолжалось долго, звуки музыкальных инструментов гейш не смягчали давление на колени, а только усиливали нетерпение – скорей бы дали этот зеленый чай! Я к тому же просто хотел пить и мечтал утолить жажду волшебным напитком.

Наконец волшебный напиток с японским изяществом был преподнесен каждому из нас в малюсенькой чашечке. Напитка в ней было на донышке. Точнее, напитка вообще не было (напиток – от слова «напиться») – только достаточно густая зеленая субстанция. Без запаха чая, но зато красивого цвета – зеленый малахит. И вкус... даже не помню какой, – так я был разочарован в своем ожидании японского чуда. Позднее понял – японское чайная церемония – это не чаепитие. Запомните! Это совсем не чаепитие, это – действительно церемония, в определенном значении этого слова русского языка.

Но закончился этот вечер хорошим ужином, гейши уже не толкли в ступке чай (или что там), а мило ухаживали за гостями, подливая вина и угощая сладкими фруктами. Кто-то запел песню, а потом пристали ко мне: «Спойте русскую песню!» Не знаю, почему, но затянул я «Катюшу». Вижу – исчезли вдруг улыбки с лиц японских ученых, и стали они похожими на самураев. Едва дав мне допеть, хором закричали: «Это не русская песня! Это наша, японская!» Чем закончились споры – не помню: уже много было выпито sake...

Читателю известно, что генерирование импульсов нейтронов происходит в наших ИБРх из-за вращения роторов: сплошного стального диска с урановым вкладышем (ИБР) и ротора сложной структуры из никелевого сплава (ИБР-2). Японцы же, хозяева семинара 1976 года, пошли своим путем и создали импульсный реактор, не похожий ни на ИБР Блохинцева, ни на «Леди Годиву» Отто Фриша. Первый импульсный реактор взрывного действия (Лос-Ала-

**(Окончание на 8-й стр.)**

(Окончание. Начало на 7-й стр.)

мос, 1953 год) назван так по имени легендарной женщины средневековья, которая проехала по городу на лошади в обнаженном виде, реактор Фриша был «голый», т. е. шарик плутония без отражателя. Нас, участников семинара, привели в зал японского реактора. Реактор – маленький, как положено быть реактору на быстрых нейтронах. Все – специалисты, никто не воскликнул удивленно: «Ой, такой маленький?!», как обычно делают разочарованные посетители в зале ИБР (в начальный период работы в зал еще можно было заходить – радиоактивное излучение было слабое). Меня заинтересовало другое. – А какой у вас модулятор реактивности? Я не вижу ротора, – спросил я, внимательно осмотрев реактор. – А вот модулятор, сверху, над реактором, – отвечает физик-японец. Сверху, над реактором стоял... пулемет!

– Это похоже на пулемет!? – Да, настоящий, армейский пулемет, – с гордостью отвечает японец. – И он обеспечивает модуляцию реактивности более быструю, чем ротор дубненского ИБРа. Мне показалось, что он вкладывает в эти слова нечто большее, чем просто свойство устройства; для него этот пулемет – символ Японии, символ того, что она может постоять за себя. Может быть, это только моя фантазия, но я так подумал. Дальше инженер объяснил, как происходит модуляция: пулемет, конечно, немного переделан. Обойма здесь необычно большая, около метра в диаметре. Умещается около десяти тысяч пуль. Этого хватает на 15 минут работы реактора. – Выходит, вы расстреливаете реактор? Все засме-

## «Кимоно-то хировато!»

ялись. – Пули – нейлоновые. Они пролетают сквозь активную зону внутри стальной трубы со скоростью 900 метров в секунду. Потом меняем обойму. – Значит, нейлон увеличивает коэффициент размножения нейтронов? – Не так много, как урановый вкладыш в ИБРе, но зато быстрее: длительность импульса 58 мкс (на ИБР-30 длительность импульса была 70 мкс). – А что дальше с пулями происходит? – Пойдемте вниз. В помещении под реакторным залом находилось сооружение внушительных размеров – уловитель и измельчитель нейлоновых пуль, барабан со шнековым механизмом, вращающийся с такой же скоростью. В барабане пули постепенно отдавали свою энергию, измельчались в нейлоновую пыль, которая затем утилизовалась – из порошка нейлона прессовали пули, и цикл работы реактора возобновлялся. Безотходное производство.

Этот необычный реактор имел имя YAYOI, в русском переводе – процветание или благосостояние. Читатель может сам оценить, насколько имя соответствует сущности. При этом следует учесть, что YAYOI проработал очень малый срок, не оставив никакого потомства.

В заключение – немного нумерологии, столь значимой для японцев. Все знают про знаменитый сад Рёандзю и то, что главная загадка сада – это своеобразное расположение камней: с любых позиций осмотра посетитель сада насчитает 14 камушков, а их на самом деле 15. Однажды я посетовал японским коллегам, что не смогу увидеть их знаменитый философский сад камней, нет времени съездить в Киото. Коллеги сочувственно покивали головами. Прошло несколько лет... Дубну и ЛНФ посетили мои японские коллеги и вручили мне презент – небольшую картонную коробочку с иероглифами. Я открыл ее – на синем бархате лежала изящная золотая монета, отчеканенная в честь моего дня рождения. Это можно было прочитать на аверсе на английском, а на реверсе был изображен барельефом сад камней, которых было только 6. Шесть камней, – под каким бы углом я не рассматривал потом монету в лупу. Чтобы это значило? Понял смысл шести камней, когда вспомнил про веру японцев в законы нумерологии: 60 лет означает «возвращение календаря», а семерка – счастливое число у всех народов. Мне как раз исполнилось тогда 67. Ну что ж, по крайней мере, следующие 11 лет (тоже счастливое число) были действительно весьма успеш-



ными для меня (удачное завершение длительной работы по созданию эффективных холодных замедлителей нейтронов, сочинение и издание пяти книг художественной прозы, воспитание внука). Не зря я побывал в Японии! Кстати, заговорив о нумерологии, вспомнил, что число 42 у японцев считается опасным для мужчин – иероглифы для 4 и 2, поставленные рядом, означают «смерть». И представьте себе – как раз в возрасте 42 года я оказался весьма близок к переходу в другой мир, и не писал бы теперь эти мемуары, но спасла меня...чайка! Обыкновенная морская чайка. Кому станет интересно узнать подробности – почитайте роман «Наукоград, авария». Один из героев повторяет пережитую мной драму.

В тексте этой главы многие могут увидеть несколько негативное отношение к японской нации. Отнюдь, нет! Это лишь свидетельство различия русского и японского менталитетов, различие, но не противоположность. Я люблю японский народ, я уважаю своих японских коллег-друзей. И всегда хотел вновь посетить эту удивительную страну, где расстреливают реактор, оставляя его целым, где до смерти утомляют людей своим гостеприимством, где едят сырую рыбу, не боясь отравления, где живут вежливые люди, готовые убить человека за то, что он откажется заплатить за такси, где присваивают себе российские песни.

И где кимоно гейш всегда красивое и чистое.

### ДК «Мир» приглашает

**11 октября, воскресенье**

**17.00** Фортепианное трио солистов оркестра Большого театра: Татьяна Афанасьевская – фортепиано, Людмила Херсонская – скрипка, Михаил Мень – виолончель. В программе Гайдн, Бетховен, Брамс.

**21 октября, понедельник**

**19.00** Театр пластики и драмы Александра Бабенко. Рок-спектакль «Паганини».

**23 октября, среда**

**19.00** Концерт Михаила Лидского «Вечер музыки Фредерика Шопена».

**24 октября, четверг**

**18.00** Комедия «Ты будешь мой!» В ролях: Денис Матросов, Екатерина Волкова и др.

**10-30 октября**

Фотовыставка Баира Шайбонова к 65-летию ОИЯИ. «Байкал. Охотники за нейтрино». Ежедневно с 15.00 до 19.00. Вход свободный.